

P21381.P04

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant :K. KANEKO et al.

Serial No. :Not Yet Assigned

Filed :Concurrently Herewith

For :A SURVEYING INSTRUMENT HAVING AN OPTICAL DISTANCE METER AND
AN AUTOFOCUS SYSTEM, AND A SURVEYING INSTRUMENT HAVING A
DETACHABLE AUTOFOCUS SYSTEM

CLAIM OF PRIORITY

Commissioner of Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon
Japanese Application No. 2000-261075, filed August 30, 2000 and Application No. 2000-274365,
filed September 11, 2000. As required by 37 C.F.R. 1.55, certified copies of the Japanese
applications are being submitted herewith.

Respectfully submitted,
K. KANEKO et al.

Leslie Bernstein Reg No.
Bruce H. Bernstein 33,329
Reg. No. 29,027

August 27, 2001
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.
1941 Roland Clarke Place
Reston, VA 20191
(703) 716-1191

2
@Jaco
R. Teller



Seimitsu-US-21 KM

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

1/2

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 8月30日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-261075

出 願 人

Applicant (s):

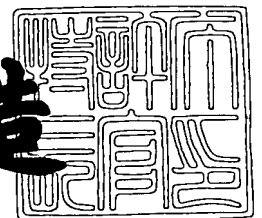
旭精密株式会社



2001年 2月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3003881

【書類名】 特許願

【整理番号】 P4235

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G01C 3/04

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都練馬区東大泉二丁目 5 番 2 号 旭精密株式会社内

 【氏名】 金子 健治

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都練馬区東大泉二丁目 5 番 2 号 旭精密株式会社内

 【氏名】 鈴木 新一

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都練馬区東大泉二丁目 5 番 2 号 旭精密株式会社内

 【氏名】 高山 抱夢

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都練馬区東大泉二丁目 5 番 2 号 旭精密株式会社内

 【氏名】 星野 格久

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都練馬区東大泉二丁目 5 番 2 号 旭精密株式会社内

 【氏名】 谷内 孝徳

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都練馬区東大泉二丁目 5 番 2 号 旭精密株式会社内

 【氏名】 上野 政幸

【特許出願人】

 【識別番号】 000116998

 【氏名又は名称】 旭精密株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100083286

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 三浦 邦夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001971

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0007365

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 測量機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 測定対象物を視準する光学系を備えた測量機において、
測定対象物からの入射光を受光するセンサと、このセンサからの受光信号を入力する制御部と、この制御部により前記光学系を駆動する駆動部とにより光学系のオートフォーカス制御を行う A F 機構を、モジュール化させるとともに、

駆動部からの動力を前記光学系へ伝達する連結部を介して、この A F 機構を測量機本体に着脱自在に取り付けたことを特徴とする測量機。

【請求項 2】 A F 機構と測量機本体との間に、前記測定対象物からの入射光の一部を前記光学系からセンサへ導光する光学的連結部を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の測量機。

【請求項 3】 A F 機構が、この A F 機構の操作を行う操作部を備えたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の測量機。

【請求項 4】 A F 機構内の駆動部及び／又は制御部への給電を A F 機構内に設けたバッテリーで行うように構成したことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の測量機。

【請求項 5】 測量機の本体に、前記光学系の焦点位置を調節するためのマニュアルフォーカス機構を備えたことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の測量機。

【請求項 6】 測量機の本体に、前記光学系の焦点位置を調節するためのパワーフォーカス機構を備えたことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の測量機。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【技術分野】

本発明は、視準望遠鏡を有するとともに、この視準望遠鏡のオートフォーカスを行うことができる測量機に関する。

【0002】

【従来技術及びその問題点】

従来、トータルステーションなどの測量機には、視準望遠鏡を備えたものが各種開発されており、この視準望遠鏡では、通常、その焦点調節レンズを手動で移動させて焦点調節を行っている。また、近年、その視準望遠鏡の焦点調節を自動で行うことができる、オートフォーカス機構付きのものも提案され開発されている。

【0003】

このようなAF機構を測量機に組み込む場合には、AF機構用の焦点位置情報を得るための検出センサと、焦点位置情報に基づいて視準望遠鏡の焦点調整用レンズを移動させるギアやモータなどからなる駆動部と、この駆動部を作動させるための制御部と、これらの操作を行う操作部などとを必要としている。

【0004】

しかしながら、このような構成のAF機構を組み込むと、測量機本体内部との間で、機械的な接続、電気的な接続及び光学的な接続を図らなければならないから、その分、組み立て作業に手間を要する。しかも、このようなAF機構を組み込む分だけ内部構造が複雑になるから、故障する割合も高まる。

通常、このAF機構の部分が故障すると、測量機本体内部を開くなどして故障部分の修理を行わなければならない。このAF機構の点検などを行う場合にも、同様に、測量機本体内部を開くなどの作業が必要となるから、面倒で不都合を生じている。

【0005】

しかもまた、このようなAF機構を組み込んだ測量機では、例えばこれとは別にAF機能を持たない測量機を同時に製造しようとする、現実には、このAF機構部分だけ測量機本体から分離させるのは難しいので、通常、このAF機構を持たない測量機を別に作って用意しておくが必要になる。このような事情から、製造コストの増大を招き、不都合を生じている。

【0006】

さらに、このようなAF機構を備えた測量機にあっては、このAF機構に備え

る駆動部のモータへの給電などが必要であるが、通常、このモータへの給電には、本体内に用意されている主電源から行うことになる。従って、主電源であるバッテリーが切れると、A F機構用のモータも作動を停止してしまうので、A F機構を使用できなくなる。

【 0 0 0 7 】

【発明の目的】

そこで、本発明は、上記した事情に鑑み、故障や修理を行う場合に迅速に対応させることができるとともに、A F機構を持つものと持たないものの2種類のタイプのものが容易に、しかも低コストで実現できる測量機を提供することを目的とする。

【 0 0 0 8 】

【発明の概要】

本発明は、測定対象物を視準する光学系を備えた測量機において、

測定対象物からの入射光を受光するセンサと、このセンサからの受光信号を入力する制御部と、この制御部により前記光学系を駆動する駆動部とにより光学系のオートフォーカス制御を行うA F機構を、モジュール化させるとともに、

駆動部からの動力を前記光学系へ伝達する連結部を介して、このA F機構を測量機本体に着脱自在に取り付けたことを特徴としている。

【 0 0 0 9 】

A F機構と測量機本体との間に、前記測定対象物からの入射光の一部を前記光学系からセンサへ導光する光学的連結部を備えることができる。

【 0 0 1 0 】

A F機構が、このA F機構の操作を行う操作部を備えることができる。

【 0 0 1 1 】

A F機構内の駆動部及び／又は制御部への給電をA F機構内に設けたバッテリーで行うように構成することが好ましい。

【 0 0 1 2 】

測量機の本体に、前記光学系の焦点位置を調節するためのマニュアルフォーカス機構を備えることが好ましい。

【0013】

測量機の本体に、前記光学系の焦点位置を調節するためのパワーフォーカス機構を備えることが好ましい。

【0014】

【発明の実施形態】

以下、この発明の実施の形態について、添付図面を参照しながら説明する。

【0015】

図1及び図2は、この発明に係る測量機を示すものであり、この測量機1は、図示外の三脚上に搭載した測量機本体部分に、視準望遠鏡を設けた光学系2と測距機構3及び図示外の測角機構との他に、着脱自在のAF機構4とを備えている。

【0016】

光学系2には、図3及び図4に示すように、対物レンズ21や接眼レンズ22の他に、焦点調節レンズ（AFレンズ）23、正立光学系（ポロプリズム）24、焦点板25及び分岐プリズム26を備えている。

【0017】

焦点調節レンズ23は、この焦点調節レンズ23の光軸方向に可動に設置されており、測定対象物の距離に応じてその像を焦点板25に結像させるため、後述するAF機構4の駆動部42によってその位置が自動的に調整されるように構成されている。観察者は、この焦点板25上の像を接眼レンズ22を介して拡大観察する。なお、この焦点調節レンズ23は、上記したAF動作で位置が調節されるばかりでなく、図4に示すように、マニュアルフォーカス（MF）機構5やパワーフォーカス（PF）機構6を備えている。従って、例えばAF機構4部分を本体部分から取り外した場合でも、これらの機構5、6によって、焦点調節レンズ23を光軸方向に移動調節させることができる。

【0018】

正立光学系（ポロプリズム）24には、この光路上を通過する光の一部を取り出して後述するAF用のセンサ41に入射させるための分岐プリズム26を斜面24Aに取り付けている。

【 0 0 1 9 】

焦点板 2 5 は、その中心に、視準の際の目印となる周知の十字線ヘアライン（視準線）が描かれている。

【 0 0 2 0 】

A F 機構 4 は、図 5 に示すように、ハウジング 4 A 内に、センサ 4 1 と、駆動部 4 2 と、制御部 4 3 と、操作部 4 4 と、電源部 4 5 とを備えており、モジュール化されて本体部側の光学系 2 に対して着脱自在に装着されている。換言すれば、この A F 機構 4 は、4 本のねじ 4 6 で本体側に螺着可能になっており、これにより、本体内部の光学系 2 に対してセンサ 4 1 が光学的に、駆動部 4 2 が機械的に、また操作部 4 4 が電氣的に接続される。

【 0 0 2 1 】

センサ 4 1 は、視準望遠鏡を介して入ってくる測定対象物からの入射光の一部を取り込み、その入射光から測定対象物についての焦点位置情報を得るためのものである。この実施形態では、前述したように、ポロプリズム 2 4 を透過する入射光の一部を分岐プリズム 2 6 を介して取り出し、図示外のセンサ面に入射させる。そして、このセンサ 4 1 から出力される焦点位置情報に基づき、後述する制御部 4 3 で所定のデフォーカス演算を行い、焦点板 2 5 と光学的に等価な焦点検出面での焦点状態、即ち前ピン、後ピンなどのデフォーカス量を算出する。これによって焦点調節レンズ 2 3 を設定された合焦位置に移動させることができる。

【 0 0 2 2 】

なお、分岐プリズム 2 6 とセンサ 4 1 との間の光学的な接続部分は、例えば図 6 に示すように、本体側及び A F 機構 4 側の双方の互いに対向する位置に、入射光の一部が通過する透孔 2 1 A、4 1 A を開口させてあるが、ワンタッチで着脱可能なコネクタやプラグなどの適宜の光学的連結部を設けてこれらを介して光学的に連結させてもよい。

【 0 0 2 3 】

駆動部 4 2 には、モータ 4 2 B の出力軸に固着した駆動ギア 4 2 C と、この駆動ギア 4 2 C に噛合する図示外の減速ギア列と、A F 機構 4 のハウジング 4 A から一部が突出するこの減速ギア列の最終ギア 4 2 D 等とを備えている。A F 機構

4側の最終ギア42Dは、図6に示すように、AF機構4のハウジング4Aに開口した孔42Aから僅かに一部が突出している。一方、本体側の光学系2部分にも、焦点調節レンズ23の鏡胴23Aに設けたギア23Bが僅かに突出するための孔22Aが開口されている。

【0024】

また、この実施形態では、ハウジング4Aの接合面側の周縁部に起立壁4B（図5，6参照）を設けており、双方のギア23B，42Dの突出部分を収めるための空間を確保している。なお、これら双方のギア23B，42Dが、オートフォーカス制御のための機械的な連結部を構成しており、この連結部を介してAF機構4のハウジング4A側を測量機本体側に着脱自在に取り付けると、動力伝達部分が同時に接続される。

さらに、この実施形態以外に、例えば本体側の光学系2部分のハウジング2Aには、最終ギア42Dの一部が入り込むための孔22Aを適宜の大きさに開口させる一方、この最終ギア42Dの一部と機械的に噛合する光学系2側のギア23Bは、この孔22Aから突入させないように設置してもよい。このようにすれば、AF機構を設けないタイプの測量機としても兼用する場合に、そのギア23Bがハウジング2Aから外部に突出しないから、この孔22Aを適宜に部材で閉鎖させるだけですみ、都合がよい。

【0025】

制御部43は、センサ41から出力される焦点位置情報に基づき、デフォーカス量を算出することによって焦点調節レンズを合焦位置に移動させるとともに、必要に応じてこの焦点位置情報を利用して測距動作を行うため、この制御部43へ焦点位置情報をフィードバックさせることができるようになっている。そして、この制御部43では、操作部44のスイッチでAF動作を開始させるようになっている。この実施形態では、操作部44が、測量機本体側に設けており、図6に示すように、双方のハウジング2A及び4A側に設けたコネクタ44A，44Bによって簡単に電氣的に接続されることができる。この制御部43は、AF機構4の駆動部42に設けたモータ42Bの作動を制御するためのものであり、ハウジング4A内部に設けてある。なお、この制御部43は、測量機本体側の測距

機構などの制御を行う制御部と兼用することも可能であり、その場合には本体側に設置させてもよい。

【 0 0 2 6 】

操作部 4 4 には、A F 機構 4 の駆動部 4 2 に設けたモータ 4 2 B の始動を行う A F スイッチ 4 4 C を備えており、この実施形態では、操作性を考慮して、測量機本体側に他のスイッチ（例えば、図示外の測距機構用のスイッチ等）と一緒にまとめて設けた。他のスイッチとは別にして、例えば A F 機構 4 のハウジング 4 A 側に設けてもよい。なお、この実施形態では、A F 機構 4 を取り外して測量機の本体部分のみで使用する場合を考慮して、測量機本体側には、視準望遠鏡の焦点調節レンズを手動若しくは電動で移動調節させるための手動（M F）調節リング 4 4 D 及び電動（P F）調節スイッチ 4 4 E を備えている。

【 0 0 2 7 】

電源部 4 5 には、A F 機構 4 の駆動部 4 2 のモータ 4 2 B への給電専用として、本体側の主電源とは別に専用のバッテリーが使用されており、A F 機構 4 のハウジング 4 A 内に収められている。なお、この電源部 4 5 は、測量機本体側に設けてある主電源用のバッテリーに兼用させるように構成することも可能であるが、この場合にはコネクタ等を介して測量機本体側との電氣的接続を図ることが必要である。

【 0 0 2 8 】

従って、この実施形態によれば、A F 機構 4 がモジュール化されており、光学系 2 や測距機構 3 を設けてある測量機本体側に対して、図 6 に示すように、A F 機構 4 をねじ 4 6 で測量機本体側に螺着させるだけで、電氣的及び光学的に簡単に接続できるとともに機械的にも簡単に接続できるように構成されているから、A F 機構付きと、A F 機構を持たないタイプの双方について製品の大部分を共通化させることができる。

これにより、A F 機構を必要とするユーザや A F 機構を必要としないユーザに対して、これに廉価で応えることができるようになるとともに、例えば運搬の際には A F 機構 4 を測量機本体側から取り外すことで軽量化及びコンパクト化させることができ、運搬性が向上する。

また、使用する状況に応じて A F 機構 4 を適宜着脱できるようになるから、用途に応じて A F 機能を設けたり設けなかったりというように、使い分けることも可能となり、汎用性も高まる。

【 0 0 2 9 】

【発明の効果】

以上説明してきたように、この発明によれば、測定対象物を視準する視準望遠鏡を備えた測量機において、測定対象物へオートフォーカスを行う A F 機構を、モジュール化させて測量機本体側に対して着脱自在に設けている。

従って、この発明によれば、この A F 機構部分の故障や修理を行う場合には、修理や故障個所に応じて、適宜 A F 機構を測量機本体側から離脱させることで、この修理や故障時に迅速に対応して分解・修復させることができるようになる。

しかも、この発明によれば、A F 機能付き及び A F 機能無しの 2 種類のタイプの測量機が容易に、しかも低コストで実現できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明に係る測量機を示す斜視図である。

【図 2】

この発明に係る測量機の要部を簡略に示す説明図である。

【図 3】

本体側に対して A F 機構を接続させた状態を示す概略構成図である。

【図 4】

本体及び A F 機構の構成要素を示すブロック図である。

【図 5】

A F 機構内部の構成を示す概略図である。

【図 6】

本体及び A F 機構の接合面を分離させて開いた状態を示す斜視図である。

【符号の説明】

1 測量機

- 2 光学系（視準望遠鏡）
 - 2 A ハウジング
 - 2 1 対物レンズ
 - 2 1 A 透孔
 - 2 2 接眼レンズ
 - 2 2 A 孔
 - 2 3 焦点調節レンズ（A F レンズ）
 - 2 3 A 鏡胴
 - 2 3 B ギア（連結部）
 - 2 4 正立光学系（ポロプリズム）
 - 2 5 焦点板
 - 2 6 分岐プリズム
 - 3 測距機構
 - 4 A F 機構
 - 4 A ハウジング
 - 4 B 起立壁
 - 4 1 センサ
 - 4 1 A 透孔
 - 4 2 駆動部
 - 4 2 A 孔
 - 4 2 B モータ
 - 4 2 D 最終ギア（連結部）
 - 4 3 制御部
 - 4 4 操作部
 - 4 4 A コネクタ
 - 4 4 B コネクタ
 - 4 4 C A F スイッチ
 - 4 4 D 手動（M F）調節リング
 - 4 4 E 電動（P F）調節スイッチ

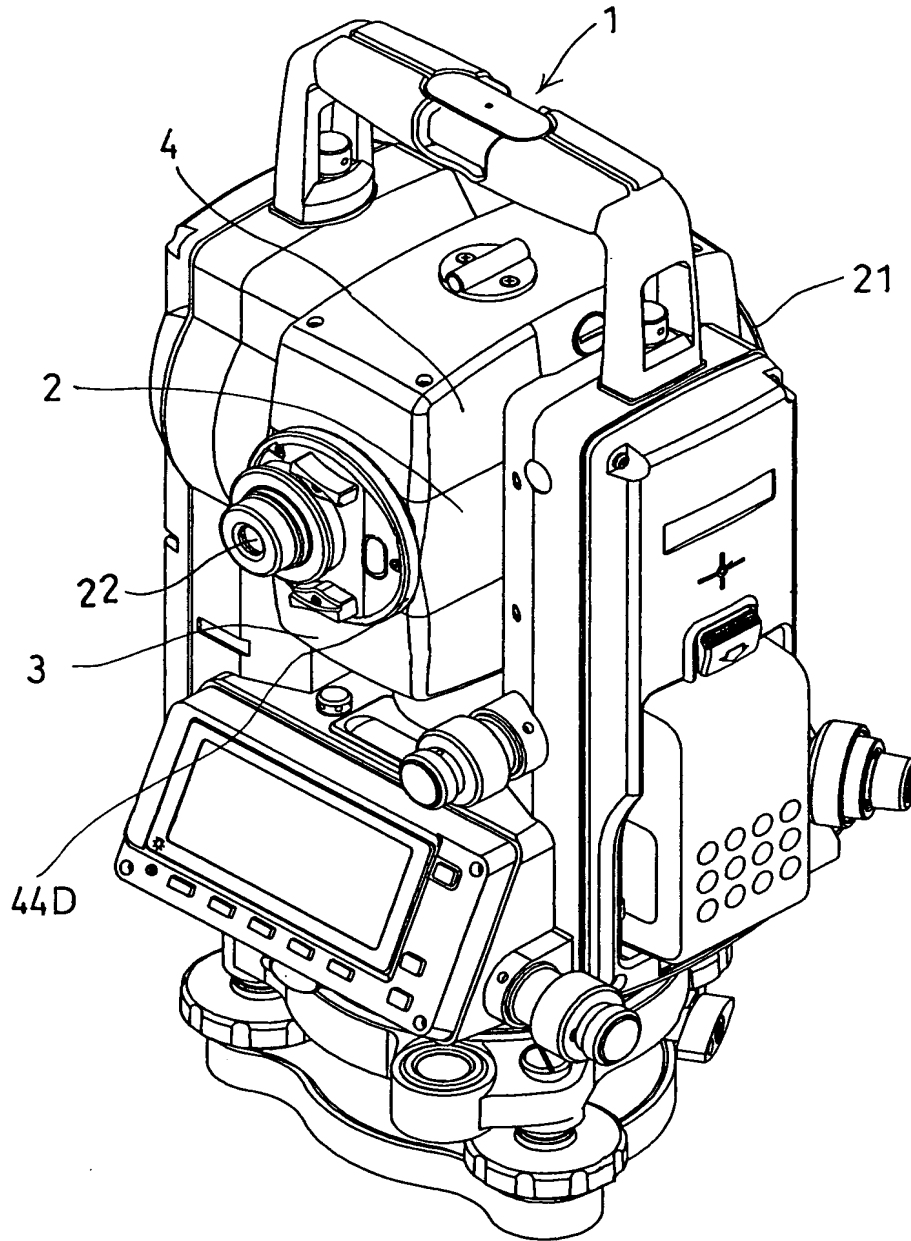
特 2 0 0 0 - 2 6 1 0 7 5

4 5 電源部

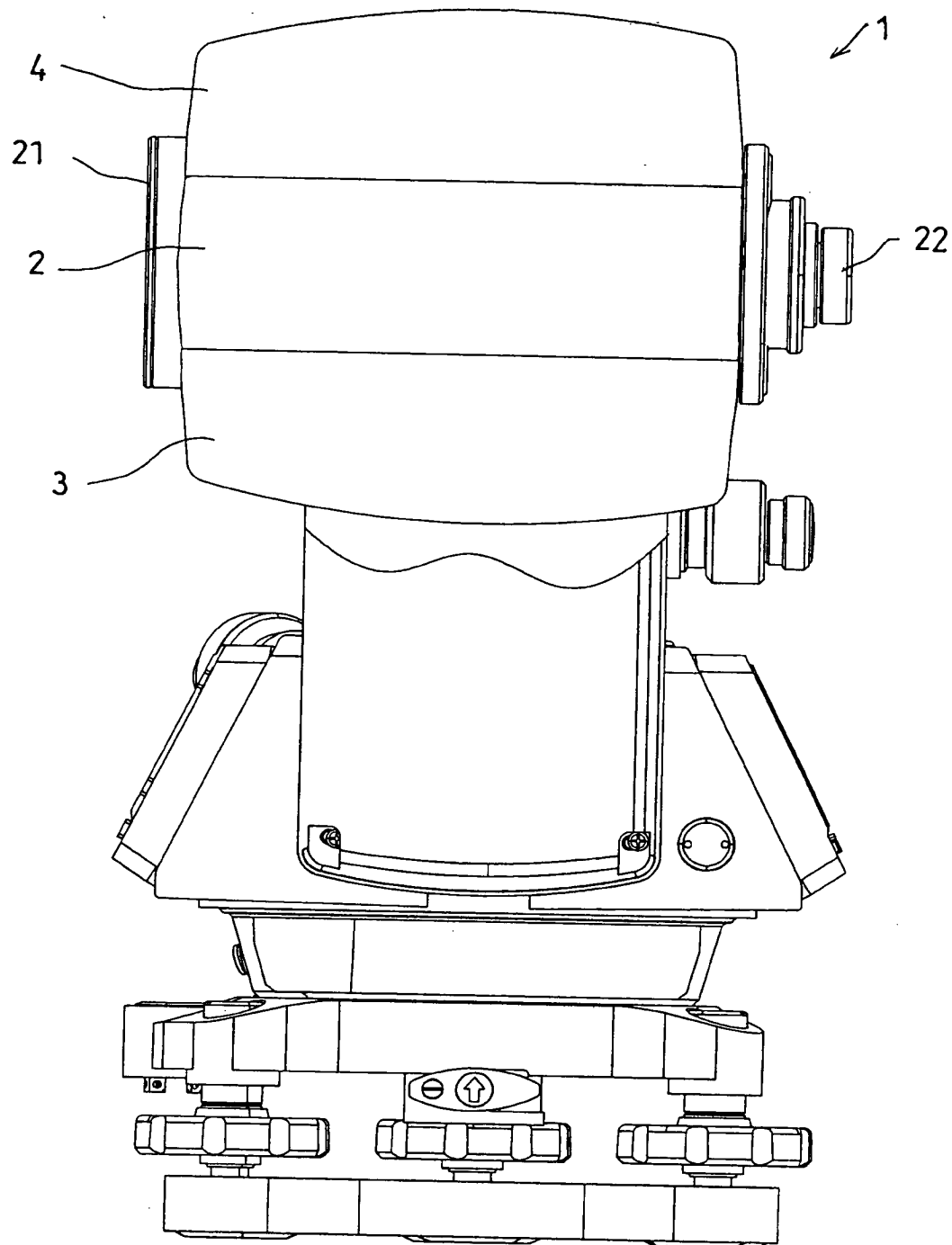
4 6 ねじ

【書類名】 図面

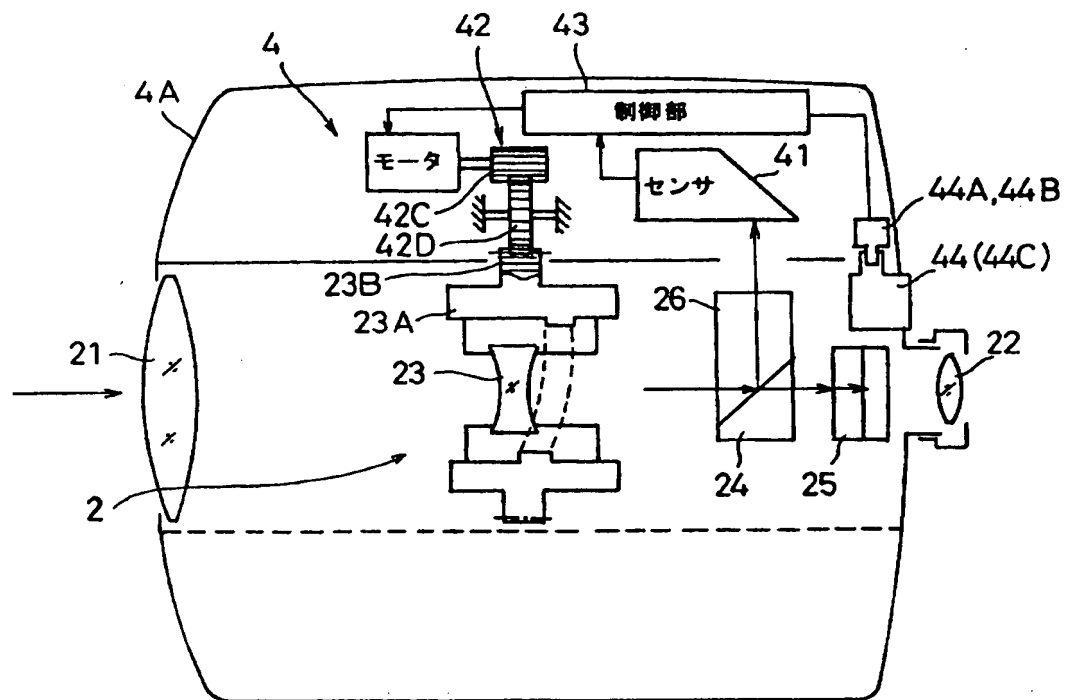
【図 1】



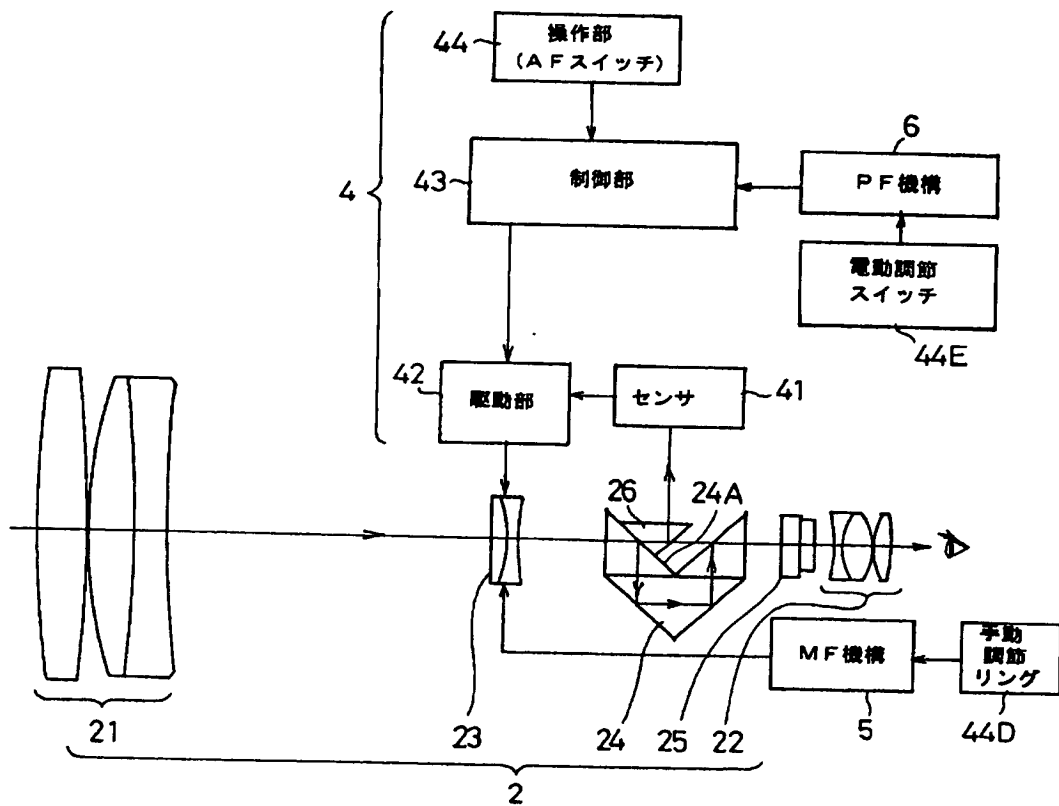
【図2】



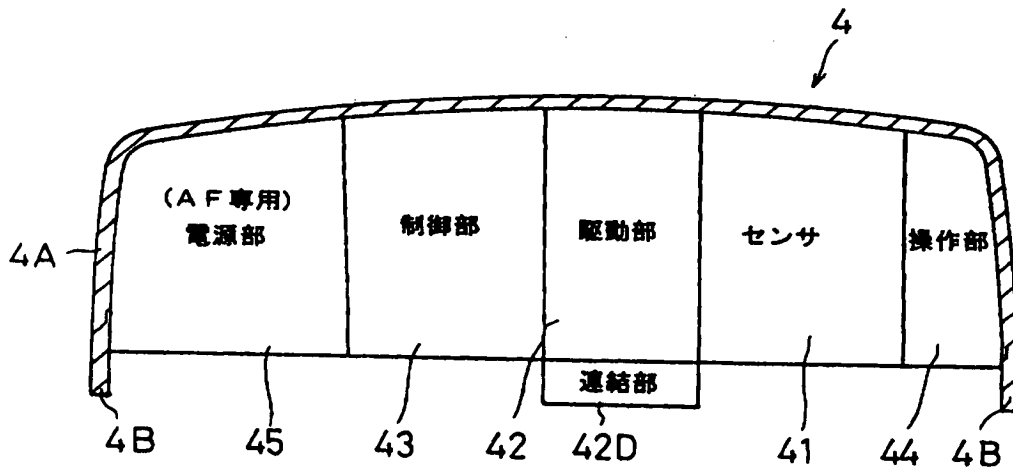
【図 3】



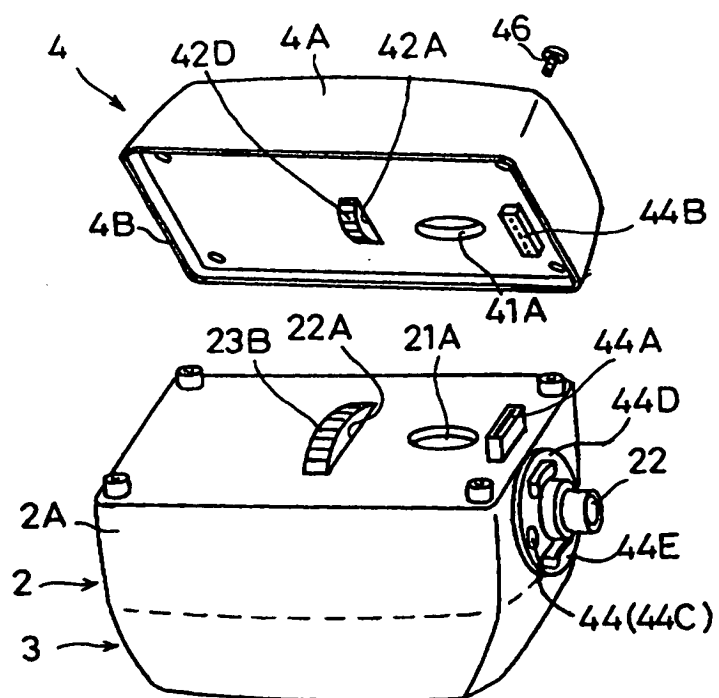
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 故障や修理を行う場合に迅速に対応させることができ、しかも各種のタイプの測量機への適用が容易に、しかも低コストで実現できるようにする。

【構成】 測定対象物からの入射光を受光するセンサ41と、このセンサ41からの受光信号を入力する制御部43と、この制御部43により光学系2を駆動する駆動部42とにより光学系2のオートフォーカス制御を行うAF機構4を、モジュール化させ、このAF機構4を測量機本体に着脱自在に取り付けた。

【選択図】 図3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-261075	
受付番号	50001103375	
書類名	特許願	
担当官	第一担当上席	0090
作成日	平成12年 8月31日	

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年 8月30日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000116998]

1. 変更年月日

1990年 8月 8日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都練馬区東大泉2丁目5番2号

氏 名

旭精密株式会社